

UNICESUMAR - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS TECNOLÓGICAS E AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ANÁLISE DE VIABILIDADE DE INVESTIMENTO: CASO DE MELHORIA NO
SISTEMA DE TRANSPORTE DE BANDEJAS DE UM LIOFILIZADOR

WILIAN DE MELO

CORNÉLIO PROCÓPIO – PR

2019

Wilian de Mello

**ANÁLISE DE VIABILIDADE DE INVESTIMENTO: CASO DE MELHORIA NO
SISTEMA DE TRANSPORTE DE BANDEJAS DE UM LIOFILIZADOR**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção da UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Engenharia de Produção, sob a orientação do Prof. Me. Deyvid oliveira dos Anjos.

CORNÉLIO PROCÓPIO – PR

2019

**CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO / REGULAMENTO DE TCC
ANEXO II - ATA DE AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Ao(s) 11 dia(s) do mês de outubro de 20 19, às 10:39 horas, nas dependências do polo de Cornélio Procopio - PR do Centro Universitário de Maringá, o acadêmico do Curso de Engenharia de Produção William de Mello apresentou os resultados de seu Trabalho de Conclusão de Curso, na forma de artigo científico e apresentação oral, à Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

Orientador Acadêmico (Presidente): Deyvid Oliveira dos Anjos

Membro 1: Camile Carlone Rocha

Membro 2: Luis Fernando Calciolari Ferrarezi

Título do Artigo: Análise de viabilidade do investimento: caso de melhoria no sistema de transporte de bandejas de um liofilizador

Após a análise do Artigo, da Apresentação Oral do Acadêmico e da Arguição, a Banca Examinadora atribuiu a seguinte nota: 9,5

Em função das notas recebidas o acadêmico foi considerado:

- Aprovado - Corrigir o artigo e entregar ao orientador em 10 (dez) dias.
 Reprovado - Repetir o trabalho.

Nada mais havendo a constar, a sessão foi encerrada às 11:12 horas e esta ATA assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Presidente: Deyvid Oliveira dos Anjos

Membro 1: Camile Carlone Rocha

Membro 2: W. Vieira

Maringá - PR, 11 de outubro de 20 19.

ANÁLISE DE VIABILIDADE DE INVESTIMENTO: CASO DE MELHORIA NO SISTEMA DE TRANSPORTE DE BANDEJAS DE UM LIOFILIZADOR

Wilian de Mello

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo principal demonstrar a viabilidade de implementação do projeto de redução de tempo de transferência de bandejas do equipamento Conrad 500, através da otimização de uma nova programação de tempos de ciclo de transporte da bandeja, que reduzira o tempo médio de ciclo de transporte de 28 segundos para 26 segundos, trazendo um aumento de capacidade de aproximadamente 7%. Foram utilizadas ferramentas de análise econômico-financeira para avaliação do projeto, assim como dados de processo da situação atual e futura para comparar os resultados obtidos. Os indicadores de análise demonstraram a viabilidade do projeto, assim como a concretização dos resultados planejados da melhoria após a sua implementação. O estudo contribuirá diretamente com a demandas de capacidade produtiva da empresa estudada.

Palavras-chave: Análise de investimento; Viabilidade projeto, Viabilidade financeira-econômica.



1 INTRODUÇÃO

Segundo pesquisa ABICS, “Exportações de Café Solúvel por Classificação de Café 2018”, somente o café liofilizado já representa hoje aproximadamente 20,5% das exportações de café solúvel brasileira em termos de volume e 23,7% do faturamento das empresas brasileiras exportadoras. Neste cenário, melhorar a capacidade de produção e dispor de um volume maior de produto liofilizado para venda (já que existe demanda) é uma prioridade das empresas exportadoras de café solúvel. Quando os gestores de uma organização pensam em investir em equipamentos, ampliar o estabelecimento ou, até mesmo reduzir os custos (WERNKE, 2000), necessitam efetuar uma análise de investimento, para não realizar ações equivocadas que possam prejudicar o futuro da empresa.

Este trabalho trata-se de um estudo de caso onde será feita uma análise detalhada da viabilidade de se instalar uma melhoria em um equipamento de grande porte, chamado de Conrad 500, através da implementação de uma nova programação de tempos de transporte da bandeja, onde reduziria o tempo de ciclo 28 s para 26 segundos, com a finalidade de aumentar em 7% a capacidade de produção.

Na indústria de café solúvel, por se tratar de um ramo onde as tecnologias usadas para produção de café solúvel serem muito específicas e criarem “*know-how*” protegidos em função da forte competição entre os concorrentes por novas tecnologias de processamento, existe uma lacuna nas fontes de informação acadêmicas sobre os processos e os equipamentos de produção de café solúvel no Brasil e no mundo, onde consequentemente restringem a comunidade destes conhecimentos. O presente trabalho trará uma contribuição com informações relevantes sobre um caso de melhoria realizado em um secador (liofilizador) de café solúvel.

Serão apresentados toda sistemática de análise do investimento do projeto e o retorno financeiro que o investimento proporcionará ao investidor com esta melhoria. Será evidenciado a correlação do projeto com as ferramentas de Gestão de Produção, assim como conteúdos teóricos do processo de liofilização e um breve resumo da empresa e sua relação como o contexto do mercado de café solúvel liofilizado. O estudo foi desenvolvido em uma empresa produtora de café solúvel, situada no norte do Paraná e será de fundamental importância para empresa, visto que serão mitigados e formalizados em estudo os riscos do projeto e a sustentação técnica para o sucesso do projeto.

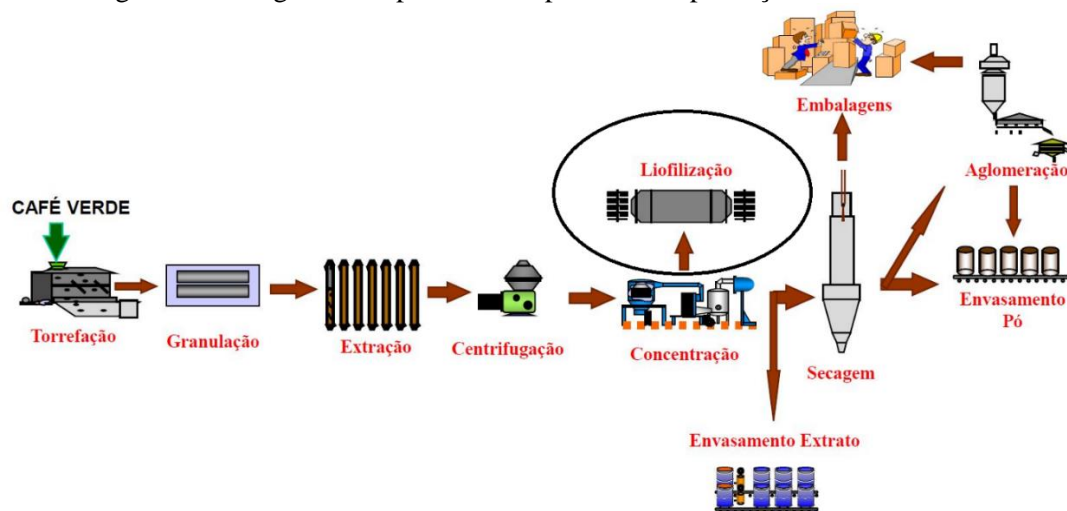
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 PROCESSO DE PRODUÇÃO DE CAFÉ SOLÚVEL

A produção de café solúvel em escala comercial teve seu início durante a segunda guerra mundial, e o café solúvel constitui atualmente parte importante no consumo mundial de café devido ao elevado índice de extração e conveniência ao consumidor (CLARKE, 1985).

O processo de produção do café solúvel passa pelas seguintes etapas: café verde (seleção da matéria prima); torrefação; granulação; extração; centrifugação, concentração, secagem spray ou liofilização. O produto acabado pode ser comercializado na forma a granel (embalado em caixas ou big bags), envasado em *pouch*, latas ou vidros e na forma de extrato concentrado, acondicionado em tambores de 100 kg, como ilustra o fluxograma na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma simplificado do processo de produção de café solúvel.



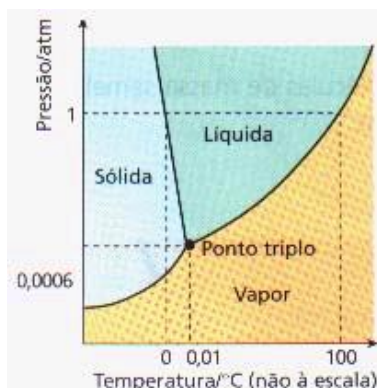
Fonte: Documentos internos da empresa.

2.2 PROCESSO DE SECAGEM POR LIOFILIZAÇÃO

Liofilização é um processo de estabilização, no qual uma substância é previamente congelada e então a quantidade de solvente (água) é reduzida, primeiro por sublimação (passa da fase sólida direto para fase vapor) e posteriormente por dessorção, para valores tais que impeçam atividade biológica e reações químicas; e passam pelos processos de congelamento inicial, secagem primária e secagem secundária (MARQUES, 2008).

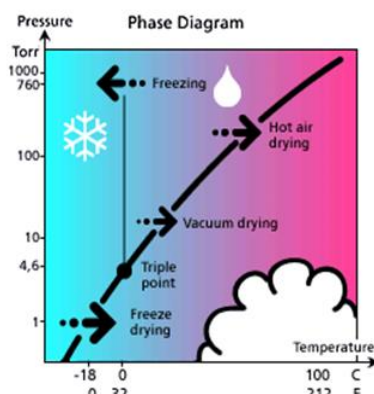
Para isto faz-se necessário que a zona da temperatura de sublimação seja abaixo do ponto triplo, Figuras 2 e 3. O ponto triplo da água acontece a $0,01^{\circ}\text{C}$ e $4,59\text{ mm Hg} = 0,006\text{ bar}$.

Figura 2 – Gráfico de pressão versus temperatura com coexistência das três fases.



Fonte: (BROWN *et al.*, 2005.)

Figura 3 – gráfico de pressão versus temperatura.



Fonte: (BROWN *et al.*, 2005.)

Para obter o café liofilizado, o extrato é primeiramente pasteurizado, para garantir a isenção de carga microbiana, em seguida passa pelo processo de formação do creme, onde o extrato concentrado é resfriado em um trocador de superfície raspada baixando a temperatura deste extrato para cerca de -4°C , formando um creme. Neste processo pode ser injetado CO_2 ou N_2 para ajustes de densidade e cor do produto.

Uma vez que a densidade do creme é ajustada de acordo com a especificação acordado com o cliente, este será alimentado em um sistema de esteira (Figura 4). Nesta esteira de congelamento o extrato de café será transportado para área de baixa temperatura, entre -5°C a -46°C sendo totalmente congelado. Ao final desta esteira de congelamento, o extrato congelado forma uma placa de café de aproximadamente 8 mm , que é desprendido da esteira

e triturado em um processo de pré-moagem, para alimentar a próxima etapa do processo que é a moagem. A moagem é realizada por moinhos de facas que granulam o café.

Figura 4– Alimentação de creme de café na esteira de congelamento.



Fonte: Autor (2019).

Uma vez o produto está congelado e granulado, este passará por uma peneira vibratória para seleção granulométrica, que é a separação de partículas com tamanhos muito grandes ou finos. O produto congelado, já na granulometria correta, está preparado para a secagem e é então automaticamente alimentado em bandejas especiais (Figura 5) que serão então inseridas no túnel de liofilização para secagem.

Figura 5 – Bandejas de liofilização com café congelado granulado.



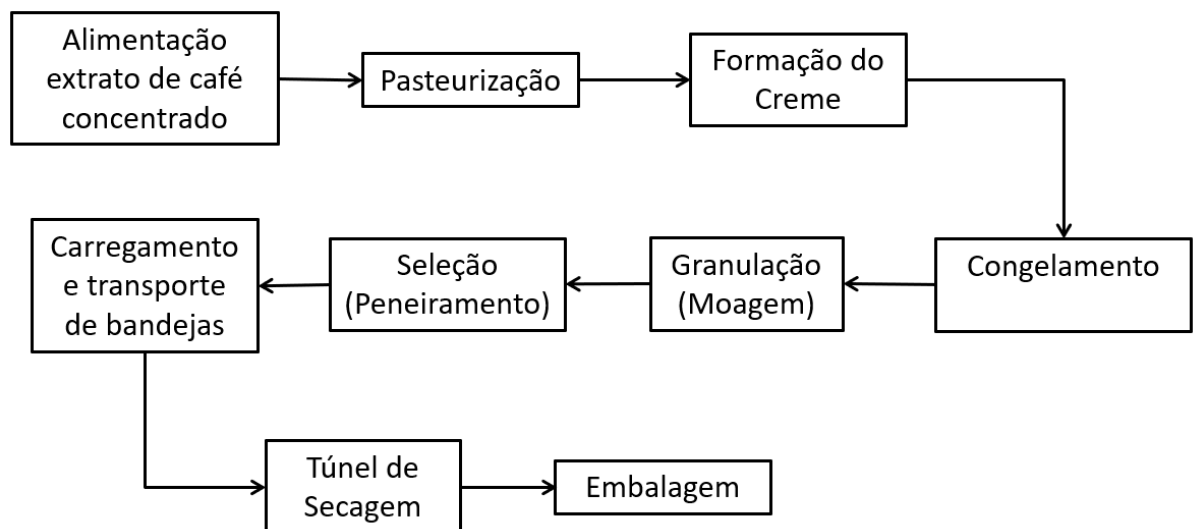
Fonte: Autor (2019)

O túnel é hermeticamente fechado, onde existe no seu interior as placas de aquecimentos que transferem calor por radiação para as bandejas cheias de café granulado e

congelado. O café neste ambiente com aproximadamente 50% de água e 50% de café é submetido ao processo de sublimação (passagem direta da água do estado sólido para o gasoso). Este processo no túnel de liofilização acontece sob vácuo de aproximadamente 0,4 mbar e temperaturas que podem ser controladas entre 50°C e 125°C, resultando assim na secagem do produto. O produto sai no máximo com 3% de água ou substância aquosa (LAND, 1991).

A Figura 6 mostra o fluxograma do processo de liofilização.

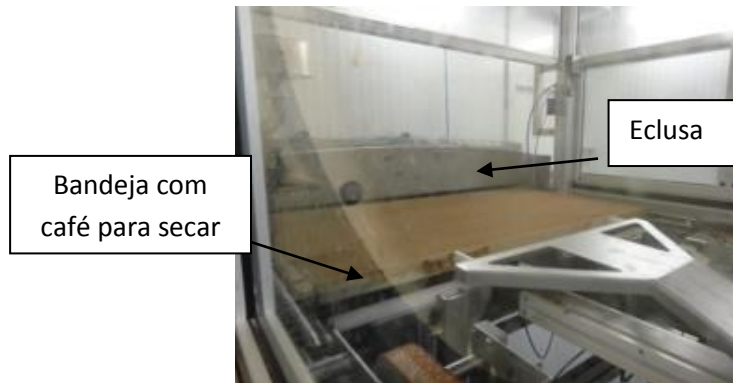
Figura 6: Fluxograma processo de liofilização de café.



Fonte: Autor (2019)

No liofilizador contém um sistema que é denominado Sistema de Transporte de bandejas, que é o responsável por conduzir e acondicionar as bandejas de café no ciclo de secagem. Este é o que determina velocidade de secagem e conseqüentemente uma das variáveis que impactam a capacidade de liofilização. Nesta estrutura existe uma entrada e uma saída de bandeja. No túnel existem duas comportas, chamadas de eclusa de entrada e saída, como ilustra a Figura 7 abaixo.

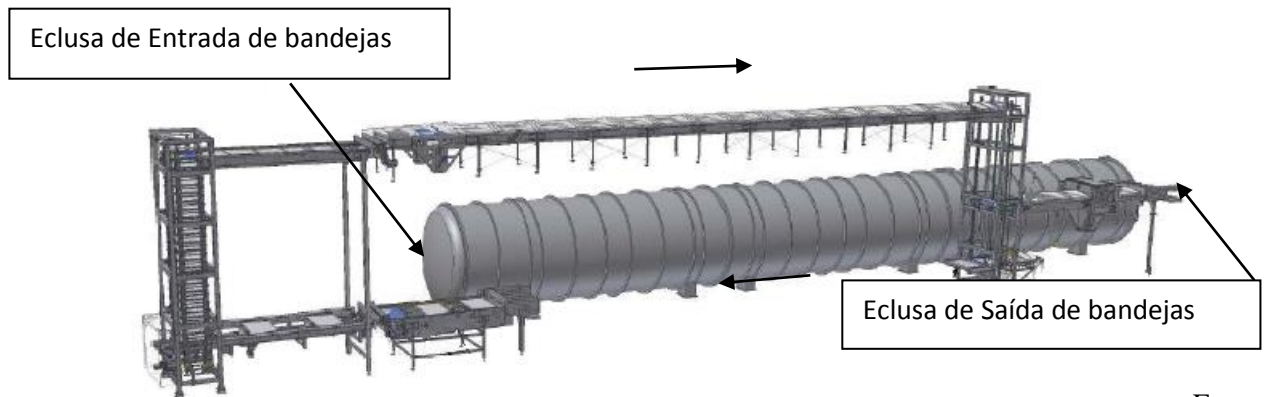
Figura 7: Modelo de eclusa de entrada e saída



Fonte: Autor (2019).

Quando entra uma bandeja com uma batelada de aproximadamente 10 kg de café para secar na eclusa de entrada, sai uma bandeja de café já seco na eclusa de saída. O “tempo/ou ciclo” de entrar e sair cada bandeja no túnel é de 28 segundos. No interior do túnel existem 465 bandejas. As bandejas percorrem lentamente os aquecimentos do túnel e a secagem do produto acontece em aproximadamente 4 horas. O sistema de transporte de entrada e saída de bandejas do túnel é cíclico, automático e contínuo, como ilustra a Figura 8.

Figura 8: Sistema de transporte do liofilizador Conrad 500.



Fonte: Fornecedor GEA (2019)

Fo

Todo sistema de transporte é automático e controlável por CLP (Controlador Lógico Programável), movido por servo motores, guias, esteiras, empurradores e elevadores. O circuito que a bandeja faz no sistema é mapeado por sensores, que endereçam e controlam a posição da bandeja. O equipamento vem de fábrica com uma programação de tempo de transporte *standart*. O fabricante do equipamento oferta a compra de uma nova programação de tempo de ciclo, que pode ser incrementado no equipamento, que baixa o tempo mínimo de ciclo de 28 segundos para 26 segundos.

O ciclo, tempo de carregamento e descarregamento das bandejas do Sistema de Transporte de café do túnel, impactam diretamente na capacidade de secagem do túnel. Com uma redução de 1 segundo no tempo de ciclo, espera-se um aumento de capacidade de 500 kg/dia. Buscou-se analisar a viabilidade da proposta de melhoria junto ao fabricante do equipamento para reduzir o tempo de ciclo do transporte das bandejas, visando otimizar a capacidade do equipamento e aumentar a disponibilidade de produto liofilizado, uma vez que há demanda comercial para o aumento da capacidade instalada. O tempo de ciclo atual de cada bandeja é 28 segundos, promovendo uma capacidade de aproximadamente 12 toneladas/dia (500 kg/h).

2.3 ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

As ideias de melhoria de processo surgem informalmente entre os profissionais de campo fabril e logo chegam aos responsáveis para decidir sobre a implementação ou não, e normalmente são levantados questionamentos, tais como: viabilidade do projeto, ganhos financeiros com a melhoria, ganhos de capacidade, redução no custo fixo e o tempo para recuperar o investimento. Estas dúvidas, questionamentos e preocupações dos riscos do projeto em questão, são sanadas quando se é feita uma coleta de dados da situação atual e um estudo minucioso do projeto através de métodos de análise de investimento, que simulam os resultados de uma situação futura.

O EVE (Estudo de Viabilidade Econômica) busca descobrir o retorno financeiro que o investimento proporcionará ao investidor numa atividade específica. Um dos principais objetivos do estudo da viabilidade é identificar se as ações podem dar certo ou errado, já que todas as ações envolvem um risco. (LAMBERTI, 2019)

Um projeto de investimento se torna atrativo quando cria valor para seus proprietários (ROSS, 2002).

2.4 MÉTODOS PARA ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

A tomada de decisão sobre a realização de um projeto requer critérios técnicos. A maneira mais eficaz é simular o investimento segundo algum modelo. Existem diversos modelos de tomada de decisão, como apresentados por Bordeaux-Rego (2009), Lamberti (2019) e Hoji (2010), que citam como métodos de análise o Payback (Prazo de Retorno do

Investimento Inicial), o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR), o Índice de Lucratividade (IL) e a Taxa Mínima de Atratividade (TMA).

2.4.1 Payback (Prazo de Retorno do Investimento Inicial)

Essa é uma das técnicas de análise de investimento e viabilidade mais utilizadas pelos analistas e pela empresa estudada, pois permite determinar o número de períodos (dias, meses, anos etc.), ou seja, o tempo que o aplicador demorará para recuperar o investimento por ele realizado. O *Payback* tem por finalidade fazer o cálculo de quanto tempo isso vai demorar. (LAMBERTI, 2019). Conforme Ross (2000, p. 218) “*payback* é o período exigido para que o investimento gere fluxos de caixa suficientes para recuperar o custo inicial”.

Assim, a fórmula para o cálculo do *Payback* é:

$$Payback = \frac{\text{Valor do investimento}}{\text{Valor do fluxo periódico esperado}}$$

2.4.2 Valor Presente Líquido (VPL)

O VPL é composto de um cálculo simples onde:

Em vez de se distribuir o investimento inicial durante sua vida (custo de recuperação do capital), deve-se somar os demais termos do fluxo de caixa para somá-los ao investimento inicial de cada alternativa. Escolhe-se a alternativa que apresentar melhor Valor Presente Líquido (CASAROTTO, 2008, p.116).

Ao se calcular o VPL num fluxo de caixa, identifica-se se o valor é maior que o valor do investimento inicial se apoiando na fórmula:

$$VPL = VP - I$$

Em que:

VPL - Valor Presente Líquido; VP – Valor Presente; I – Investimento inicial

A decisão de investimento com base no método do valor presente líquido é simples e pode ser abreviada da seguinte forma:

VPL > 0, o projeto é aceito;

VPL = 0, é indiferente aceitar ou não;

VPL < 0, o projeto é rejeitado.

2.4.3 Taxa Interna de Retorno (TIR)

Define-se TIR como sendo a taxa que iguala o VPL ao valor inicial do investimento, ou seja, é o valor da taxa que faz com que o VPL seja igual a zero. Quando a TIR calculada for maior que a taxa de corte, significa que o retorno da taxa está acima da esperada e o projeto pode ser incluído como sendo um investimento recomendado. (LAMBERTI, 2019, p. 151).

Segundo com Gitman (1987, p. 446) “A TIR é definida como a taxa de desconto que leva o valor atual das entradas de caixa a se igualarem ao investimento inicial referente ao projeto”.

Para identificar se o projeto de investimento vai atender às metas estabelecidas pelos *stakeholders*, é fundamental conhecer os índices retratados pela Taxa Interna de Retorno (TIR) na viabilidade do resultado financeiro apresentada em forma de taxa. A interpretação desta é por meio de comparação com a TMA, se o resultado da TIR for maior ou igual à TMA, significa que o investimento é viável, dentro dos parâmetros estabelecidos pelos gestores.

2.4.4 Índice de Lucratividade (IL)

Segundo Lamberti (2019) o Índice de lucratividade (IL):

Permite que a empresa saiba se o projeto lhe trará retornos positivos, para isso, a resposta do cálculo deve ser maior do que 1, ou seja, 1 corresponde a 100% do que foi aplicado. Se o retorno for maior que 1, podemos dizer que a empresa está tendo de volta o dinheiro investido e mais a rentabilidade do investimento que é o valor retornado acima do 1. Da mesma forma, se o valor for menor que 1, significa então que o projeto não retornará nem ao menos o dinheiro que será investido (LAMBERTI, 2019, p.145)

Para o cálculo da IL, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$\text{Fórmula IL} = \frac{\text{VPEC}}{\text{Investimento Inicial}}$$

Em que: VPEC = Valor presente das entradas de caixa.

Segundo Souza e Clemente (2004), o índice de lucratividade (IL) é uma medida de quanto se espera alcançar por unidade de capital investido. Assim o critério é simples. O investimento deverá ser aceito se ao menos o $IL = 1$.

2.4.5 Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

A Taxa Mínima da Atratividade (TMA), como o próprio nome já diz, informa a taxa mínima que se espera de retorno do investimento, para então poder-se decidir por investir ou não um capital. (LAMBERTI, 2019, p. 153).

Para Casarotto (2008, p.55) “A TMA é a taxa a partir da qual o investidor considera que está obtendo ganhos financeiros”. Então para a escolha de um investimento o investidor deve escolher um que tenha uma taxa superior a TMA, pois devido a ter um risco maior, o rendimento auferido também deve ser maior.

3 METODOLOGIA

O presente estudo, de acordo com os objetivos propostos, se caracteriza como uma pesquisa de estudo de caso, quantitativa, já que os resultados podem ser mensurados antes e após a melhoria. A origem das fontes de dados do estudo é documental, pois as coletas das informações foram feitas a partir de documentos internos da empresa, planilhas, pesquisas privadas (ABICS) e dados de processo que após análises, evidenciam o resultado de viabilidade do investimento e o aporte para tomada de decisão.

A sequência de ações realizadas para elaborar o trabalho foram:

1. Levantamento dos dados de capacidade de produção da situação atual do liofilizado antes da melhoria, através de controle internos.
2. Solicitação de orçamento de custo da melhoria do projeto junto ao fornecedor.
3. Avaliação de viabilidade do projeto através das ferramentas econômico-financeira: TMR (Taxa Média de Retorno), IL (Índice de lucratividade), *Payback*, VPL (Valor Presente Líquido) e TIR (Taxa interna de Retorno).
4. Implementação da melhoria. Testes da nova configuração de tempos do transporte de bandejas.
5. Levantamento dos dados de capacidade de produção após melhoria.

6. Consolidação e discussão dos resultados.

Para fundamentar teoricamente o trabalho, foram utilizadas fontes de dados como livros, artigos e monografias relacionadas ao tema, além de entrevistas não estruturadas com o Gerente de Produção e outras pessoas da empresa estudada com conhecimento sobre o tema tratado.

4 RESULTADOS

5 DISCUSSÃO

Os resultados da melhoria superaram a premissa de aumento de capacidade do projeto que era de 7%. Este volume adicional no orçamento reflete principalmente no custo do produto, além de melhorar a disponibilidade do equipamento para manutenções corretivas e preventivas, já que gera uma “folga” com estoques proporcionado pelo aumento da capacidade de produção.

Com relação à custos, com a capacidade aumentada, conseqüentemente reduz-se o custo do produto, onde cada quilo produzido fica mais barato devido à absorção de custo fixo, além de dispor de um volume maior de produto para aumentar o faturamento anual da empresa.

Uma vez que a empresa trabalha atualmente com 100% da capacidade vendida, o aumento desta capacidade poderá resultar em um aumento do Market Share da companhia na exportação de café solúvel liofilizado. Segundo Gerente de Produção da empresa estudada, considerando o preço médio do quilograma do produto liofilizado em 2019, o ganho de 7% na capacidade é correspondente a um ganho total do projeto de aproximadamente R\$ 2,5 milhões. Este ganho está alinhado e contribuirá com as metas de faturamento da empresa.

6 CONCLUSÃO

Por fim, pode se concluir que o projeto é viável, já que as análises realizadas, que se demonstravam positivas quanto a aplicação do investimento, foram confirmadas com os ótimos

resultados apresentados pelo equipamento estudado após a implementação da melhoria. Desta forma, os objetivos gerais e específicos traçados para o estudo e investimento foram atendidos com sucesso. Sugere-se que os futuros investimentos da empresa se mantenham com essa sistemática de análise de viabilidade.

Outros trabalhos podem ser estruturados e correlacionados com o aumento de produtividades do equipamento. O índice de reprocesso é uma variável importante neste processo de melhoria, já que com a velocidade de secagem, a probabilidade de geração de produto fora da especificação também pode acontecer. Estudar os impactos no processo de secagem gerado pelo aumento de velocidade de liofilização é um ponto importante a ser considerado. Outro objeto de estudo é o planejamento de manutenção preventiva do equipamento, já que o desgaste do equipamento tende a aumentar pelo aumento de ciclos que os empurradores e esteiras são submetidos. Outra sugestão para estudo é a implementação de um indicador de OEE do equipamento estudado (*Overall Equipment Effectiveness* – Efetividade Global do Equipamento) que também é uma ferramenta que pode colaborar com a análise de resultados do equipamento após a melhoria, já que este indicador mede a performance de produtividade, disponibilidade e qualidade. A nível mundial, uma indústria que apresenta um OEE de 85% pode ser considerada uma indústria com excelência operacional.

O presente estudo também contribuirá de forma significativa como as fontes de informações sobre a indústria de café solúvel, já que as literaturas sobre este processo é escasso. Espera-se que outros trabalhos acadêmicos relacionados com viabilidade de outros equipamentos de processos de liofilização sejam divulgados para um maior compartilhamento de informações entre os envolvidos e interessados neste processo.

REFERÊNCIAS

ABIC, Pesquisa Tendência Consumo. Disponível em: <http://abic.com.br/estatisticas/pesquisas/pesquisa-tendencias-de-consumo/>

BORDEUAX-REGÔ, R. **Viabilidade Econômica Financeira de Projetos.** 2 ed. Rio de Janeiro: FGV 2009.

LAMBERTI, José Renato; FRANZIN, Narciso Américo. **Análise de Investimentos e Viabilidade.** José Renato Lamberti, Narciso Américo Franzin. Reimpresso em 2019. Maringá-Pr.: UniCesumar, 2018. 220 p. “Graduação - EaD”.

CASAROTTO; KOPITTKE. **Análise de Investimentos.** 10 ed. São Paulo; Atlas 2008.

CLARKE, R. J.; MACRAE, R. *Coffee: Chemistry.* New York: Elsevier Applied Science Publishers, 1985. vol. 1.

CLARKE, R. J.; MACRAE, R. *Coffee: Technology.* New York: Elsevier Applied Science Publishers, 1987. vol. 2.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisas. São Paulo: Atlas, 2002

GITMAN, Lawrence Jefferey **Princípios de administração financeira: uma abordagem gerencial** 3º Ed. São Paulo: Harbra, 1987.

HOJI, M. **Administração financeira e orçamentária: matemática financeira aplicada, estratégias financeiras, orçamento empresarial.** 8ª Edição. São Paulo: Atlas, 2010.

LAND, C. M. van't. **Industrial Drying Equipment Selection and Application.** Nova Iorque: Marcel Dekker, 1991. p. 252-262.

MARQUES, L. G. **Liofilização de frutas tropicais.** 2008. 255p. Tese (Doutorado em Engenharia Química) - Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP, 2008.

ROSS, S. A. **Princípio de administração financeira.** 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 2000.

ROSS, Stephen A. **Administração financeira** São Paulo: Atlas, 2002.

SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos14/1220115.pdf>

SOUZA, A. & CLEMENTE, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações.** 5ª Edição. São Paulo: Atlas, 2004

WERNKE, R. **Aplicações do conceito de valor presente na contabilidade gerencial.** Revista Brasileira de Contabilidade. Conselho Federal de Contabilidade, n. 126. Brasília: 2000.